

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年7月21日 (21.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/066920 A1

(51) 国際特許分類⁷: G09F 9/30, H05B 33/26, G02F 1/1368

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017146

(22) 国際出願日: 2004年11月18日 (18.11.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2003-434839
2003年12月26日 (26.12.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 竹内孝之 (TAKEUCHI, Takayuki). 七井 譲成 (NANAI, Norishige).

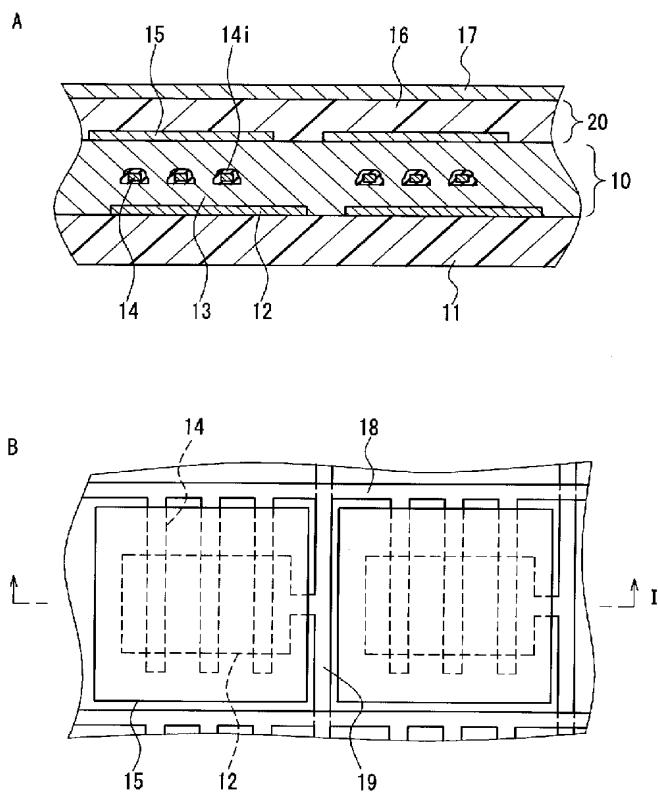
(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号 OAPタワー26階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[統葉有]

(54) Title: DISPLAY

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) **Abstract:** A display in which pixels are driven by thin-film transistors (10) having an active layer containing at least an organic material. Over a substrate (11), a thin-film transistor section (10) and a display element section (20) are formed sequentially in this order. Pixel electrodes (15) formed, on the substrate (10) side, of the display element section (20) also serve as drain electrodes of the thin-film transistors (10). Thus, a display in which effective protection is achieved without increasing constituent members when an organic material is used for transistors for driving the display is provided.

(57) **要約:** 本発明の表示装置は、少なくとも能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタ(10)を用いて画素を駆動する表示装置であって、基板(11)上に前記薄膜トランジスタ部(10)と表示素子部(20)が、この順番に積層形成され、前記表示素子部(20)の前記基板(10)側に形成された画素電極(15)が、前記薄膜トランジスタ(10)のドレイン電極を兼ねている。これにより、表示装置を駆動するためのトランジスタに有機材料を使用した場合に、構成部材を増やすことなく有効な保護が可能な表示装置を提供する。

WO 2005/066920 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

表示装置

技術分野

[0001] 本発明は能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いて画素を駆動する表示装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、薄膜トランジスタ(以下、TFTといふ)は、アクティブマトリクス型の液晶ディスプレイ等における駆動素子として好適に使用されている。このTFTの構成としては種々の構成が提案されているが、基本的には、半導体層に接触して設けられたソース電極とドレイン電極との間に流れる電流を、半導体層に対して絶縁層を介して設けられたゲート電極に印加される電圧(つまり、印加される電圧で発生する電界)により制御するように構成されている。そして、TFTを構成する前記半導体層に関し、現在実用化されている半導体材料としては、結晶シリコンと比して特性面では劣るもの、比較的安価であるアモルファスシリコンや低温ポリシリコン等といった半導体材料がある。又、ゲート電極が設けられる前記絶縁層に関し、現在実用化されている絶縁材料としては、酸化シリコンや窒化シリコン等がある。しかし、これらの半導体材料及び絶縁材料を用いるTFTの製造プロセスでは、プラズマCVD法等の大規模な装置や、精密加工のための薄膜制御装置を必要とする。そのため、TFTの製造コストは高コスト化する。又、前記製造プロセスは、一般に、350°Cを越えるような処理温度のプロセスを含むため、使用可能な基板材料等には制限がある。

[0003] ところで、近年では、TFT用として利用可能な半導体材料として、有機化合物で構成される有機半導体が注目されている。この有機半導体は、前述したアモルファスシリコンや低温ポリシリコン等の無機系の半導体を用いる場合と比べて、低コストプロセスでありかつ低温プロセスであるスピンドルコーティング、インクジェット印刷、及び浸漬コーティング等の製造プロセスによって前記半導体層を形成することが可能である。そのため、TFTの製造コストを低コスト化することが可能であり、又、使用可能な基板材料等に関する制限が解消される。又、前述した低コストプロセスや低温プロセスが適

用可能であることにより、フレキシブルな基板上や大面積な基板へのTFT形成が実現でき、これによって大画面ディスプレイやシートライク、或いはペーパーライクなディスプレイ等への用途拡大が期待されている。しかしながら、有機TFTを構成する有機材料は、大気中のガス及び水分によって劣化してしまうことが多く、電子デバイスとして用いるためにはその有機TFT部分を適切な方法で封止する必要がある。

[0004] 有機材料を用いた電子デバイスの代表的なものに有機エレクトロルミネッセンス素子(以下有機EL素子という)がある。有機EL素子においても有機材料を使っている点では、有機TFTと同様の問題を抱えており、その封止技術というものが素子の寿命に大きな影響を及ぼす。この問題を解決すべく有機EL素子においては、基板上に形成された有機EL素子部をメタルキャップで封止したり(特許文献1)、その容器内に乾燥剤を配置したりする方法(特許文献2)がとられてきた。又、酸素や水蒸気の浸透性の低いバリア層を含むポリマーフィルムで有機EL素子層を上下から封止する方法が開示されている(例えば、特許文献3参照)。又、有機EL素子の表面に形成される透明導電膜を化学量論的組成より酸素が不足している金属酸化物で形成し、水分や酸素を吸収する方法が開示されている(例えば、特許文献3参照)。

[0005] 特許文献3及び4等に開示されている従来例は、有機EL素子の長寿命化をねらってなされたものであるが、有機TFTを駆動素子として用いる表示装置(表示部が有機ELには限らない)においても同様の方法で、大気中のガス及び水分の浸入を防止する必要がある。しかしながら、特許文献1～2に開示されているメタルキャップを用いる方法や、特許文献3に開示の方法では、別途封止用の部材を必要とするため、製造工程が増え、表示装置が厚くなる等の課題があった。また、特許文献4に開示の方法では、表示素子部である有機EL素子は保護されるが、TFTとして有機TFTを用いる場合には、有機TFT部に大気中のガス及び水分が浸入してしまうのを防止できないという問題があった。

[0006] 以上のとおり、ディスプレイのシート化、大型化とともに一層の長寿命化が求められている中で、構成部材を増やすことなく有機材料部を保護する方法が要請されている。

特許文献1:特開平8-306955号公報

特許文献2:特開2002-216951号公報

特許文献3:特表2002-543563公報

特許文献4:特開2002-237390公報

発明の開示

[0007] 本発明は、前記従来の課題を解決するためになされたものであり、表示装置を駆動するためのトランジスタに有機材料を使用した場合に、構成部材を増やすことなく有効な保護が可能な表示装置を提供する。

[0008] 本発明の表示装置は、少なくとも能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いて画素を駆動する表示装置であって、基板上に前記薄膜トランジスタ部と表示素子部が、この順番に積層形成され、前記表示素子部の前記基板側に形成された画素電極が、前記薄膜トランジスタのドレイン電極を兼ねていることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1Aは本発明の実施の形態1における表示装置の断面図で図1BのI—I線断面図、図1Bは本発明の実施の形態1における表示装置の基板面への透写図である。

[図2]図2は本発明の実施の形態1の実施例1における表示装置のソース電極と寿命の相関図である。

[図3]図3Aは本発明の実施の形態2における表示装置の断面図で図3BのII—II線断面図、図3Bは本発明の実施の形態2における表示装置の基板面への透写図である。

[図4]図4Aは比較例における表示装置の断面図で図4BのIII—III線断面図、図4Bは比較例における表示装置の基板面への透写図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 本発明は、基板上に前記薄膜トランジスタ部と表示素子部が、この順番に積層形成され、前記表示素子部の前記基板側に形成された画素電極が、前記薄膜トランジスタのドレイン電極を兼ねていることにより、構成部材を増やすことなく有効な保護が可能な表示装置を提供できる。

[0011] 前記薄膜トランジスタのソース電極は、前記画素電極に対して厚み方向に能動層

を介して対向して形成されていることが好ましい。これにより能動層のチャネル領域の上面はすべてドレイン電極を兼ねた画素電極により保護することができる。

- [0012] 前記ソース電極は、前記画素電極面積の25%以上の大きさであることが好ましい。これにより一画素あたりのソース電極面積が充分大きくなるので、一画素あたりに任意の必要な電流値を設定した際、TFT動作時の電流密度を下げ、その結果として有機TFT部の寿命をさらに延ばすことができる。
- [0013] 前記表示素子部の外側にガス及び水分のガス透過を抑制する導電膜が形成されていることが好ましい。これにより表示素子部の表面においても空気中からのガス及び水分のガスを遮蔽でき、長寿命化できる。
- [0014] 前記において、酸素や水分などのガスの透過を抑制することは、室温下のガス輸送試験によって測定できる。室温下のガス輸送試験は、市販の機器(例えば、Mocon 製Oxtran10／50など)を用いて、室温(23°C)、乾燥環境下で酸素輸送速度(OTR)を測定できる。
- [0015] より具体的には、 $10\text{ml}/\text{m}^2/\text{日}/\text{MPa未満}$ が好ましい。
- [0016] 前記導電膜は、表示領域全面を覆うように形成されていることが好ましい。これにより表示素子部表面の導電膜が一つの画素ごとに区切られて構成される場合と比べて、表面からのガス及び水分のガスの浸入を効果的に抑制することができる。
- [0017] 前記基板は、酸素及び水分のガス透過を抑制する基板であることが好ましい。これにより基板側からのガス及び水分のガスの浸入を遮蔽でき、長寿命化できる。
- [0018] また、前記一連の表示装置において、前記基板が可撓性を有することが好ましい。そのような構成によれば、長寿命で、かつフレキシブルな表示装置や、柔軟で耐衝撃性の優れた軽量の表示装置などを実現することができる。
- [0019] さらに、前記一連の表示装置において、前記表示素子部は有機エレクトロルミネッセンス素子を用いていることが好ましい。そのような構成によれば、長寿命で、かつ直流低電圧駆動で自発光の軽量薄型の表示装置を実現することができる。
- [0020] また、前記薄膜トランジスタの能動層部は、有機半導体層を含むことが好ましい。これにより、低コストプロセスで、可撓性を有し耐衝撃性にも強いトランジスタを実現することができる。

[0021] 以下、実施の形態と実施例について、図面を参照しながら説明する。

[0022] (実施の形態1)

図1Aは本実施の形態1に係る表示装置の断面図で図1BのI—I線断面図である。図1Aでは、2画素分の領域の断面図を示している。図1Aにおいて、ガス及び水分の浸透性の低いプラスチック基板11上にソース電極12がパターン形成される。さらに、その上に有機半導体層13が形成され、その途中にゲート絶縁膜14iの下半分をパターン形成し、ゲート電極14がその上に位置あわせしてパターン形成された後、ゲート絶縁膜14iの上半分がパターン形成され、さらに有機半導体層13の残りが積層される。さらに前記有機半導体層13の上にドレイン電極を兼ねる画素電極15が形成される。さらに、その上に表示素子部として有機EL層16とガス及び水分の透過性の低い導電膜17が表示領域(画素の構成されている全面)を概ね覆うように形成される。ここで、有機EL層16は、電子輸送層、発光層、正孔輸送層等の各層が積層され構成されている。10は薄膜トランジスタ(TFT)、20は表示素子部である。

[0023] 図1Bは図1Aに示した2画素分の領域について画素電極15側からプラスチック基板11側への透写で各構成要素の位置関係を示したものである。有機半導体層13や絶縁層などは省略している。図1Bにおいて、各画素のゲート電極14はゲート走査ライン18に、ソース電極12はソース走査ライン19にそれぞれ接続されている。ゲート走査ライン18とソース走査ライン19の交差する部分には図示していないが、絶縁層が設けられる。ソース電極12は好ましくは画素電極15の面積の25%以上の大きさになるように構成される。また、画素電極15は、能動層部(ソース電極12上の有機半導体層13部分)を覆い尽くすように形成されている。ここで、覆われるべき能動層部としては、ソース走査ライン19へのソース電極12からの接続配線部分およびソース走査ライン19上の有機半導体層13部は除くものとする。

[0024] (実施の形態2)

実施の形態2では、図3A—Bを用いて本発明の別の構成について説明する。図3Aは、本実施の形態2に係る表示装置の2画素分の領域の断面図で図3BのII—II線断面図を示している。図3Aにおいて、プラスチック基板31上にゲート電極34がパターン形成される。さらに、その上に絶縁層34iをパターン形成した後、ソース電極32が

パターン形成される。その上に有機半導体層33が形成された後、ドレイン電極を兼ねる画素電極35が形成される。さらに、その上に表示素子部20として有機EL層36とガス及び水分の透過性の低い導電膜37が表示領域(画素の構成されている全面)を概ね覆うように形成される。10は薄膜トランジスタ(TFT)である。図3Bは図3Aに示した2画素分の領域について画素電極35側からプラスチック基板31側への透写で各構成要素の位置関係を示したものである。有機半導体層33や絶縁層34iなどは省略している。図3Bにおいて、各画素のゲート電極34はゲート走査ライン38に、ソース電極32はソース走査ライン39にそれぞれ接続されている。ゲート走査ライン38とソース走査ライン39の交差する部分には図示していないが、絶縁層34iが設けられる。また、画素電極35は、能動層部(ソース電極32上の有機半導体層33部分)を覆い尽くすように形成されている。

[0025] (実施例1)

本実施例は実施の形態1及び図1A-Bで説明した構成を用いた。本実施例におけるプラスチック基板11は、厚み50 μ mのポリエチレンテレフタレート(以下PETという)フィルムに、厚み50 μ mのAl膜を蒸着し、さらに別の厚み50 μ mのPETフィルムを接着した積層基板を用いた。本プラスチック基板はAl膜によりガス及び水分の透過を抑制でき、かつ可撓性を有する。ソース電極12及びソース走査ライン19と、ゲート電極14及びゲート走査ライン18の各電極はAuを、画素電極15はLi/Mg-Ag/Auを用いた。有機半導体層13としては厚み0.5 μ mのペンタセンを、絶縁層14iとしては厚み0.05 μ mのTa₂O₅を用い、厚み0.1 μ mのAuで形成したゲート電極14を包み込む形状とした。(ゲート部の総厚0.2 μ m)有機EL層16は厚み0.35 μ mのトリフェニルジアミン誘導体(TPD)/アルミニウムキノリノール錯体(Alq₃)を用いた。導電膜17はガス及び水分の透過を抑制する機能を付加するため、成膜時の酸素雰囲気や成膜条件を調整して酸素欠陥を導入した厚み0.3 μ mのインジウム-スズ酸化物(ITO)を用いた。これにより、10ml/m²/日/MPa未満のガス輸送性能が得られる。

[0026] ゲート電極に電圧をオン/オフすることにより、ソース→ドレイン(画素電極)間に流れる電流を制御する。これにより画素電極と導電膜間に電圧が加わり有機EL層が発

光する。ゲート印加電圧は直流30～50V、有機EL層に印加する電圧は直流5～10Vとした。

[0027] ソース電極12の面積は、表1に示す通り画素電極15の面積に対して25%のものを含めて数種類の大きさを用意して比較した。結果は後の表1に示す。

[0028] (比較例)

比較例として図4A～Bに示すような表示装置を作製した。図4Aは比較例の表示装置の断面図で図4BのIII～III線断面図を示している。図4Bは2画素分の領域について上面側からプラスチック基板41側への透写で各構成要素の位置関係を示したものである。図4A～Bにおいて、基板41は実施例1と同様のプラスチック基板を用いた。前記プラスチック基板41上にソース電極42及びソース走査ライン49と、ドレイン電極45dをAuでパターン形成した。さらに、前記ドレイン電極と接続するように画素電極45として、Li/Mg-Ag/Auをパターン形成した。さらに、有機半導体層43としてペンタセンをパターン形成し、絶縁層44iとしてTa₂O₅をパターン形成した。さらに、有機EL層46としてTPD/Alq₃をパターン形成し、その上に導電膜47として、実施例1と同組成のITOをパターン形成した。44はゲート電極、48はゲート走査ラインである。このように比較例の表示装置は、各構成部材の材料として実施例1のものと同一のものを用いており、その構造のみが異なっている。

[0029] 実際の表示装置としては16×16画素(256画素)のマトリクス状のものを作製し、温度60°C、湿度85%の大気雰囲気中で、有機EL素子へ流す電流が各表示装置間で一定となるようにTFT駆動を行い、5%にあたる13画素の欠陥が生じた時間を寿命とした。表1に本発明の実施例と比較例の寿命評価結果を示す。

[0030] [表1]

実施例 比較例	サンプルNo.	ソース電極の面積(%) (画素電極に対する割合)	寿命 (時間)
実施例 1	1	10	287
	2	20	475
	3	25	520
	4	30	535
	5	50	543
比較例	—	—	87

[0031] 表1より、明らかに実施例1の方が比較例より寿命が伸びている。この結果より、比較例のように基板上有機TFT部と表示素子部を併設する構成に比べ、実施例1のように、ガス及び水分の透過を抑制する導電膜で覆われた表示素子部で有機TFTを基板との間に挟み込み、かつ画素電極が能動層の上面を覆い尽くす構成にすることにより長寿命化を実現できることがわかる。また、図2のグラフにプロットしたように、実施例1のサンプルにおいて、ソース電極の面積を画素電極の面積の25%以上にしたものは、それ未満のものと比べて、特に寿命が改善されていることが確認できた。

[0032] (実施例2)

本実施例は実施の形態2及び図3A-Bで説明した構成を用いた。実施例2において各構成要素の材料は実施例1のものと同じものを用いた。実施例1と同様に、実際の表示装置としては16×16画素(256画素)のマトリクス状のものを作製し、温度60°C、湿度85%の大気雰囲気中で、有機EL素子へ流す電流が実施例1のものと同じになるようにTFT駆動を行い、5%にあたる13画素の欠陥が生じた時間を寿命とした。

[0033] 実施例2の寿命評価の結果、寿命は302時間であった。実施の形態1で示した比較例と比べて、十分寿命が改善されていることがわかる。

[0034] なお、以上説明した実施の形態における実施例と比較例の比較から明らかなように、本発明の効果は、各構成要素の材料に起因するのではなく、いかに各構成要素を配置するかという構成によって生じるものである。したがって、各構成要素を形成する材料は本実施の形態で示した材料に限定されない。

[0035] 例えば、プラスチック基板は、PETフィルムではなくポリエチレンナフタレートやポリイミドなどの別のポリマーフィルムを用いても良いし、バリア層としてAl膜ではなくニッケル、クロム、銅などの金属又はそれらの合金や、無機酸化物や無機窒化物などの絶縁物の膜を用いても良い。また、ガラス基板などの無機系基板を用いても良いが本実施の形態で示したように可撓性のあるプラスチック基板などを用いると、フレキシブルな表示装置や、柔軟で耐衝撃性の優れた軽量の表示装置を構成できるので好ましい。

[0036] また、ソース電極、ドレイン電極、ゲート電極などの各電極はAuを、画素電極としてはLi/Mg—Ag/Au、を用いたが、これらの電極材料もこれに限定されるものではなく、有機半導体層、表示素子部との関係により、有機、無機を問わず様々な導体材料が選択可能である。さらに、表層の導電膜としては酸素欠陥を導入したITOを用いたが、導電膜としては通常のITO膜を用い、その代わりいづれかの側にバリア機能を有する別の層を積層したものを用いても同様の効果が得られることが容易に類推される。また、ガス及び水分の透過を抑制する効果を有するものであればITO以外の透明導体材料を用いても良い。

[0037] また、同様の理由で有機半導体層やゲート絶縁膜もペンタセンとTa₂O₅の組み合わせによらず、一般によく用いられるπ共役系有機半導体やポリビニルフェノールなどの有機絶縁膜の組み合わせでも良いし、その他の有機半導体と絶縁物を組み合わせたものに対しても同様の効果が得られる。

[0038] なお、本実施の形態の各実施例で示した構成における表示素子部最外層の導電膜上にさらに別の目的の構成材料(例えば、傷を防止するための保護膜やカラーフィルタ等)を配置しても良い。

[0039] また、本発明の実施の形態では表示素子部に有機EL素子を用いた場合についてのみ示したが、表示素子部はこれに限らない。例えば、各実施例の有機EL層を液晶層に置き換えて用いることもできる。その際、カラーフィルタ等が配置される場合は液晶素子の上に配置されるため、ガス及び水分の透過を抑制する導電膜が最外層にはならないが、前述のように実質的には本発明の構成と同じであり、同様の効果が得られる。また、液晶素子を用いる場合は、バックライト、偏光板、あるいは反射板など

が別途必要となる場合があるが、それらが付加された場合でも本発明の効果には影響しない。

[0040] なお、本発明は表示装置の画素を駆動する素子として、能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いたものであるが、有機半導体を用いたその他の能動素子を用いて画素を駆動する表示装置においても同様の効果が得られることは明らかである。

[0041] [産業上の利用可能性]

本発明の表示装置は、部材を増やすことなく、有機TFT部を大気中のガス及び水分から保護し長寿命化を実現するという効果を有し、有機TFTを用いて画素を駆動するアクティブマトリクス型のディスプレイ等への応用において有用である。

請求の範囲

[1] 少なくとも能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いて画素を駆動する表示装置であって、
基板上に前記薄膜トランジスタ部と表示素子部が、この順番に積層形成され、
前記表示素子部の前記基板側に形成された画素電極が、前記薄膜トランジスタの
ドレイン電極を兼ねていることを特徴とする表示装置。

[2] 前記薄膜トランジスタのソース電極は、前記画素電極に対して厚み方向に能動層
を介して対向して形成されている請求項1に記載の表示装置。

[3] 前記ソース電極は、前記画素電極面積の25%以上の大きさである請求項2に記載
の表示装置。

[4] 前記表示素子部の外側にガス及び水分のガス透過を抑制する導電膜が形成され
ている請求項1～3のいずれかに記載の表示装置。

[5] 前記導電膜は、表示領域全面を覆うように形成されている請求項4に記載の表示
装置。

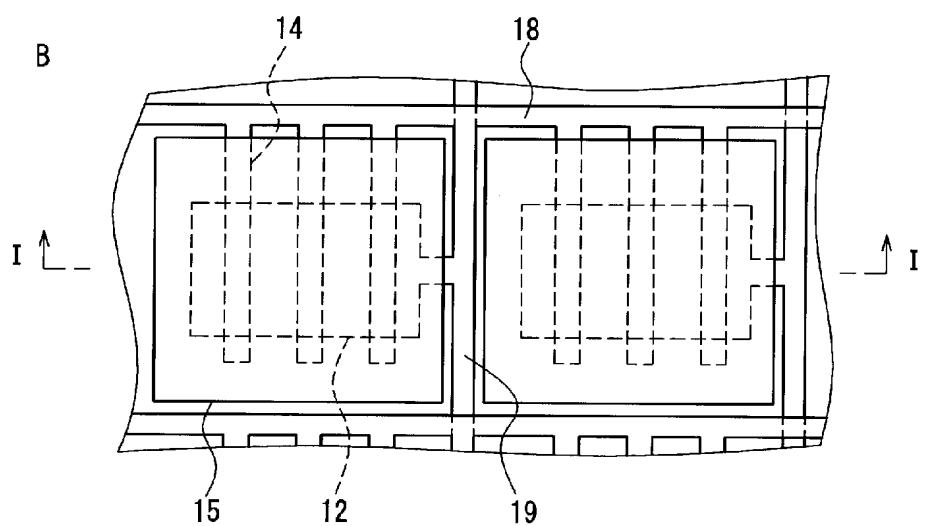
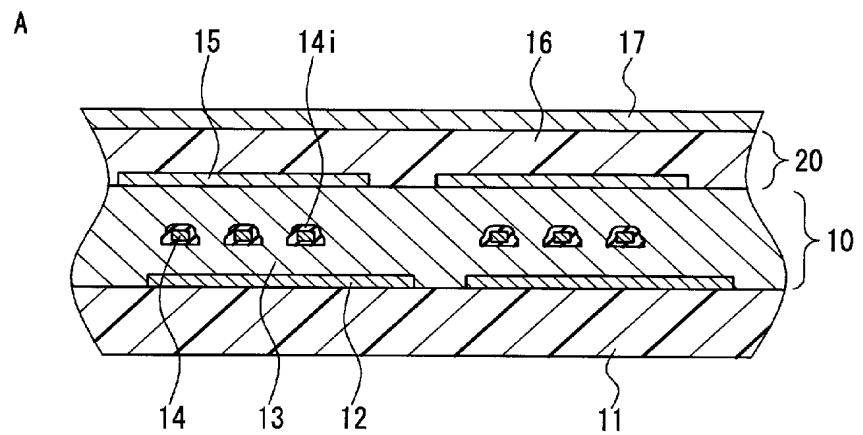
[6] 前記基板は、酸素及び水分のガス透過を抑制する基板である請求項1～5のいず
れかに記載の表示装置。

[7] 前記基板が可撓性を有する請求項1～6のいずれかに記載の表示装置。

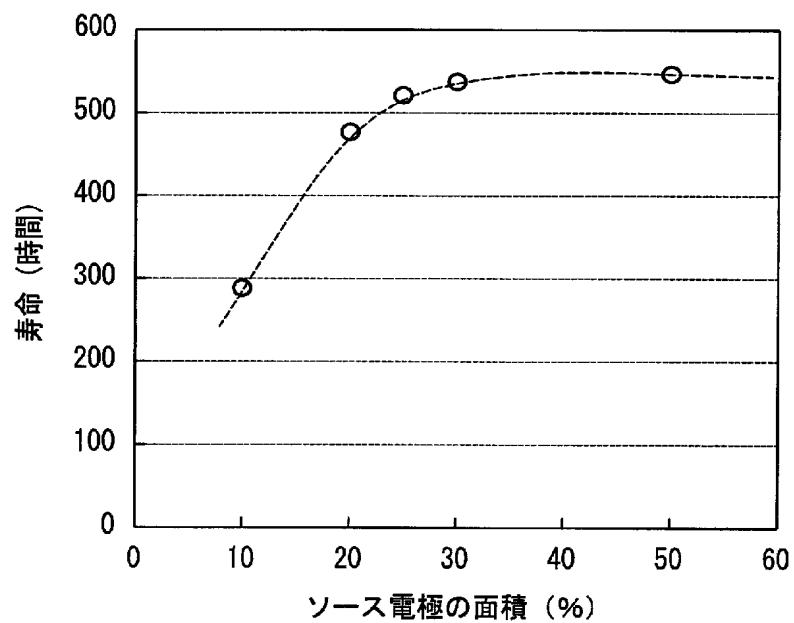
[8] 前記表示素子部は、有機エレクトロルミネッセンス素子である請求項1～7のいず
れかに記載の表示装置。

[9] 前記薄膜トランジスタの能動層部は、有機半導体層を含む請求項1～8のいずれか
に記載の表示装置。

[図1]

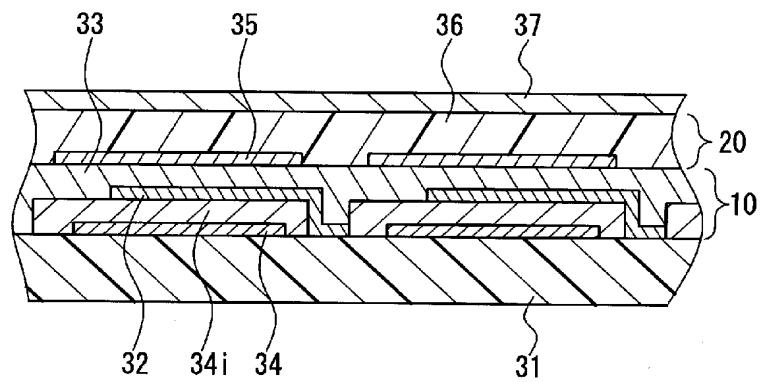


[図2]

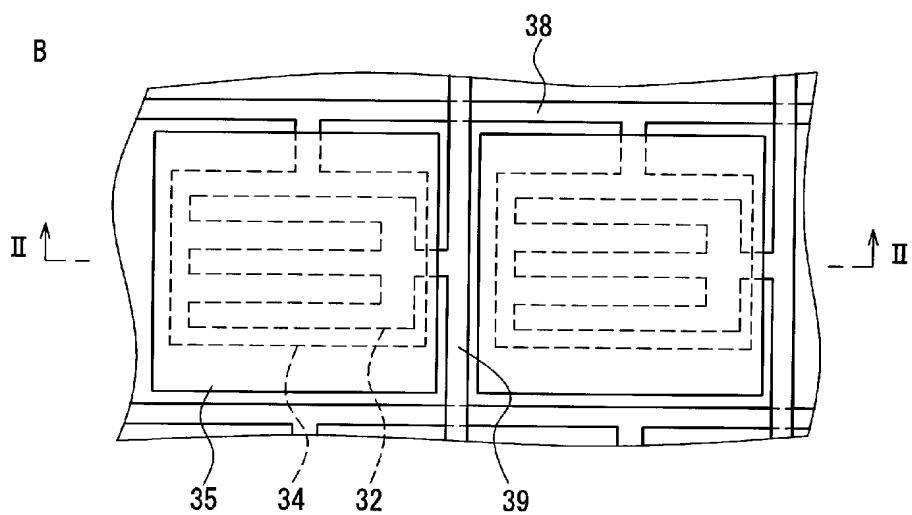


[図3]

A

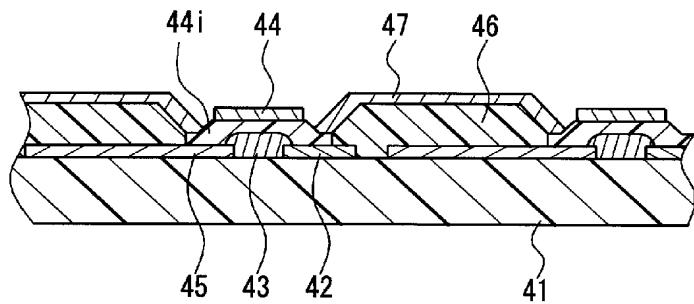


B

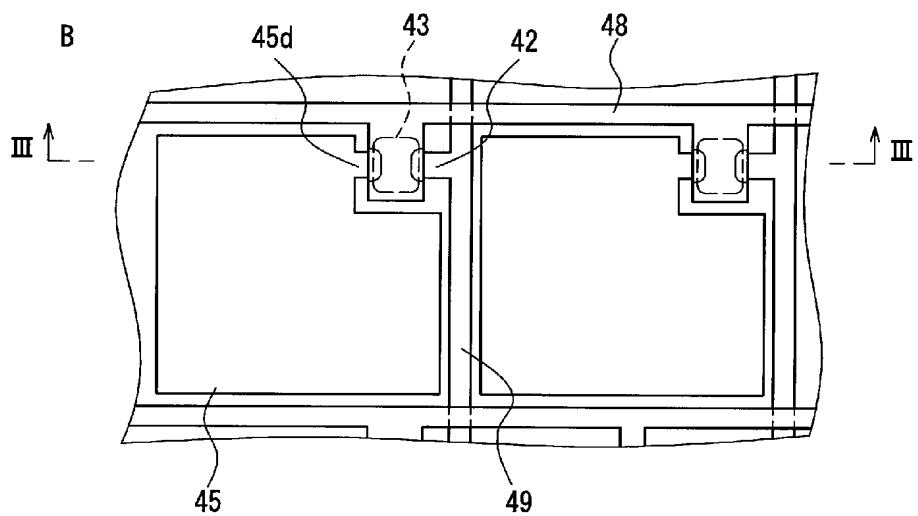


[図4]

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G09F9/30, H05B33/26, G02F1/1368

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09F9/30-9/38, H05B33/00-33/28, G02F1/1368, H01L29/78-29/812

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-316292 A (Ricoh Co., Ltd.), 07 November, 2003 (07.11.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-6, 8, 9 7
X Y	JP 2003-101031 A (Ricoh Co., Ltd.), 04 April, 2003 (04.04.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-6, 8, 9 7
Y	JP 2003-51386 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 21 February, 2003 (21.02.03), Par. Nos. [0010] to [0011] (Family: none)	7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 January, 2005 (26.01.05)

Date of mailing of the international search report
08 February, 2005 (08.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017146

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-115456 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 18 April, 2003 (18.04.03), Par. No. [0021] (Family: none)	7
Y	JP 10-321369 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 04 December, 1998 (04.12.98), Par. No. [0010] & EP 866644 A2	7
A	JP 2002-299049 A (Pioneer Electronic Corp.), 11 October, 2002 (11.10.02), Full text; all drawings & US 2002/158262 A & EP 1246244 A2	1-9
A	JP 7-74360 A (Goldstar Electron Co., Ltd.), 17 March, 1995 (17.03.95), Abstract & US 5397721 A	1-9
A	JP 2-2833 U (Casio Computer Co., Ltd.), 10 January, 1990 (10.01.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C 17 G 09 F 9/30, H 05 B 33/26, G 02 F 1/1368

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C 17 G 09 F 9/30-9/38, H 05 B 33/00-33/28,
G 02 F 1/1368, H 01 L 29/78-29/812

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-316292 A (株式会社リコー) 2003. 11. 07	1-6, 8, 9
Y	全文、全図 (ファミリーなし)	7
X	JP 2003-101031 A (株式会社リコー) 2003. 04. 04	1-6, 8, 9
Y	全文、全図 (ファミリーなし)	7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 26. 01. 2005	国際調査報告の発送日 08. 2. 2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 伊藤 昌哉 2M 8808 電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2003-51386 A (凸版印刷株式会社) 2003. 02. 21 段落【0010】-【0011】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2003-115456 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2003. 04. 18 段落【0021】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 10-321369 A (富士写真フィルム株式会社) 1998. 12. 04 段落【0010】 &EP 866644 A2	7
A	JP 2002-299049 A (パイオニア株式会社) 2002. 10. 11 全文、全図 &US 2002/158262 A1 &EP 1246244 A2	1-9
A	JP 7-74360 A (ゴールド スター エレクトロン カンパニー リミテッド) 1995. 03. 17 要約 &US 5397721 A	1-9
A	JP 2-2833 U (カシオ計算機株式会社) 1990. 01. 10 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9